

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-224724

(43)Date of publication of application : 27.12.1983

(51)Int.Cl.

B29D 11/00

(21)Application number : 57-106890

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 23.06.1982

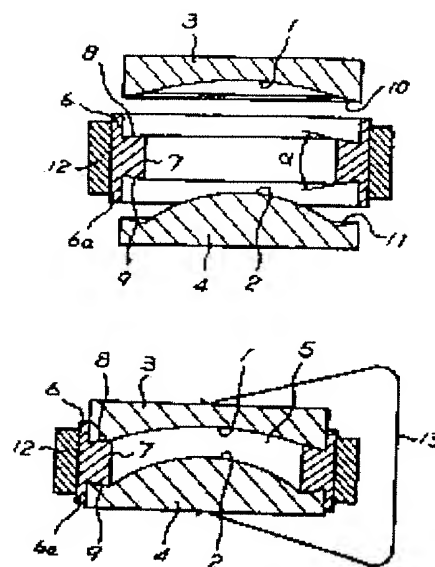
(72)Inventor : KITAHARA RYOICHI

(54) FORCE FOR PLASTIC LENS MOLDING

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the plastic lens of a high precision, by making the ring gasket provided between a top force and a bottom force thick taper like (dovetail like) at its inside, also providing a stiff outer frame at the outer periphery of the gasket.

CONSTITUTION: The ring gasket 6 which is attached between a top force 3 and a bottom force 4 shaping the optical finish faces 1 and 2 respectively and shapes a cavity 5 is formed by a top force supporting face 8, a bottom force supporting face 9 and a taper angle α which makes the inside thicker in a radial direction. Also, a stiff outer frame is attached to the outside of the ring gasket 6.



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—224724

⑮ Int. Cl.³
B 29 D 11/00

識別記号

庁内整理番号
6653—4F

⑯ 公開 昭和58年(1983)12月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ プラスチックレンズ成形用型

2号オリンパス光学工業株式会社内

⑰ 特 願 昭57—106890

⑰ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)6月23日

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番

⑲ 発 明 者 北原良一

2号

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番

⑳ 代 理 人 弁理士 渡辺昭二

明 細 書

1. [発 明 の 名 称]

プラスチックレンズ成形用型

2. [特 許 請 求 の 範 囲]

1. プラスチックレンズの一方のレンズ面を成形するためのレンズ面形成用上型と、プラスチックレンズの他方のレンズ面を成形するためのレンズ面形成用下型と、上型及び下型間にキャビティを形成するための環状ガスケットとを備えたプラスチックレンズ成形用型において、上型及び下型が着座する環状ガスケットの面を半径方向で内側に肉厚が厚くなるようなテーパとすると共に、該ガスケットの外周部と嵌合する剛性の外枠を設けたことを特徴とするプラスチックレンズ成形用型。

2. 上型が着座する上型支持面及び下型が着座する下型支持面を有するガスケットの内周部が、圧型材料の硬化の際の熱で変形可能な肉厚幅となつている特許請求の範囲第1項に記載のプラスチックレンズ成形用型。

3. ガスケットの外周部と内周部との間に形成

した中空溝にリングを挿入した特許請求の範囲第1項に記載のプラスチックレンズ成形用型。

3. [発 明 の 詳 細 な 説 明]

この発明は、プラスチックレンズ例えばプラスチックの眼鏡レンズ又は光学レンズを成形するためのプラスチックレンズ成形用型に関する。

近年、プラスチックからなる光学機器用レンズ或は眼鏡レンズが注目を集めている。その理由として、プラスチックレンズは、極めて優れた耐衝撃性及び透明性を有しかつ軽量であり、その他光学的特性も良好であること等が挙げられる。また近年、ファッションメガネとしてプラスチック性眼鏡用レンズが流行しており、これもプラスチックレンズの使用機会の増加に拍車をかけている。これは、ガラスレンズでは十分な破壊強度をもたせながら径の大きなものを製造しようとするれば、得られたレンズが非常に高価なものとなりまた重量も増えて適当でないからといえる。また、サンングラスの様に流行性をもたせるため着色されたレンズの需要が増大しているが、ガラスレンズの着色

は容易ではなく、その点プラスチックレンズは比較的簡単に着色することができる。この様なプラスチックレンズは、ポリカーボネイトやポリメタアクリレート等の光学用に適した熱可塑性樹脂を射出成形或は圧縮成形により製造されるか、又は眼鏡レンズの様に注型成形によつて製造されている。

通常行われているプラスチックレンズの注型成形を紹介すると、例えば特開昭56-27327号にも記載されているが、第1図に示すように、通常ガラスで作られた1対の上型A及び下型Bを、各型に設けた光学仕上面C及びD間にキャビティ(空所)Eを形成するように、ガスケットGで保持し、モノマー、その他重合触媒等のプラスチック原料をキャビティE内に充填し、バネクランプF等により上型A及び下型Bを挾持し、加熱等によりプラスチック原料を重合硬化させてプラスチックレンズを成形する。この注型成形に用いられるガスケットGは、ゴム、エラストマー、又は比較的軟質の合成樹脂等の柔軟性材料からなり、通

常はガラスである上型及び下型A、Bと組合せて使用され、2個のガラス型の対向する光学仕上面C及びDはレンズに必要なカーブを有し、モノマー等のプラスチック原料は2個のガラス型の間に形成されたキャビティE内に充填され、空気が入らぬよう密閉される。そして、原料を充填した成形型をそのまま加熱炉等に入れてプラスチック原料を重合硬化させる。この際、レンズの歪を少くし均一に重合させるため、硬化には少くとも数時間、通常は一昼夜程度以上要する場合が多い。最後に組立てられた成形型を分解して中のレンズを取り出すが、この時分解し易いようにガスケットは切断されることが多く、ガスケットの再使用は行われない。ガラス型は次の注型成形に再使用されることが多い。成形されたプラスチックレンズは急冷又は衝撃等によりガラス型から離型され、その周縁が第4図に示すように変形されたものとなるが、その中央部を点線で示すようにトリミングして使用される。

この様なプラスチックレンズの注型成形におけ

る最大の問題点はガスケットにある。ガスケットは、重合反応の際プラスチック原料の容積収縮が起こつた時、上型及び下型がレンズの厚さ方向に接近できるものでなければならないし、またプラスチック原料がガスケット壁面W(第1図)から早期に分離したりすると、レンズの歪、クラック、その他の損傷を発生する恐れがあるため、成形中プラスチック原料がガスケット壁面に適度に付着しているようではなければならない。従来、プラスチックレンズ注型成形用に用いられたガスケットGは、第1図に示すように、脚部が半径方向内側に向いて上下のガラス型にはさまれたほぼT型の断面形状の環状ガスケットであつて、容積収縮に対応できるように中央部に外周部から脚部へかけて半径方向内側に向けたスロットSが刻設されている。プラスチック原料の重合硬化サイクル間の熱によりガスケットGが軟化すると、上下のガラス型A、Bはプラスチック原料の収縮(CR-39(商品名)では約13%の収縮率)に応じて接近運動する。そこで、ガスケットGは、クランプF

により加えられる圧力の下に、プラスチック原料の収縮に追従してスロットSの介在の下に内側に落ち込むが、通常、収縮は型の内部で均一に起らず不均一に収縮するため、重合硬化が完了した時点では、第2図に示すように、上型Aと下型Bとがずれた変形をしてしまう。このようにガスケットGが変形してしまうと、成形によつてでき上つたプラスチックレンズLは、第3図に示すように、上下の光学仕上面 L_1 と L_2 の光軸 O_1 と O_2 が一致しなくなると共に、レンズの肉厚も $t_1 > t_2$ となつて左右対称に均一なものとはならない。

従つて、従来のガスケットを使用した注型成形では、眼鏡用レンズの如く厚さに多少バラッキがありまた上下曲面の光軸に多少のずれがあつても眼で容易に調節できる範囲内で実用上支障のないプラスチックレンズの成形はできるが、カメラやプロジェクタ等の光学機器に使用されるような高精度のプラスチックレンズを得ることは到底望めないという欠点があつた。

従つて、この発明の目的は、プラスチックレン

ズ成形用型に用いられる環状ガスケットを改良し、光学機器にも使用することのできる高精度のプラスチックレンズを得られるようにしたプラスチックレンズ成形用型を提供することである。

この発明は、ガラス型が着座する環状ガスケットの面を半径方向で内側に肉厚が厚くなるようなテーパとし、しかも該ガスケットの外周部と嵌合する剛性の外枠を設けることにより、ガスケット内周壁の高い応答性により内部応力を減少させ、重合硬化の完了時点でのレンズの変形を防ぎ、高精度のプラスチックレンズを得るようにしたものである。

以下、この発明の詳細を実施例について説明する。この発明の第1実施例によるプラスチックレンズ注型成形用型を示す第5図において、当該型は、通常、ガラスで作られかつレンズ例えばメネスカス型凹レンズの光学仕上面1及び2が形成された1対の上型3及び下型4を備え、上下のガラス型3及び4は、両型の間にキャビティ5を形成すべく第6図に示すように、環状ガスケット6に

ことなく単なるはめ合せによつて結合される。ガスケット6の外周部6aの内径に対し上下のガラス型3、4をはめ合せ、上型着座面10及び下型着座面11を上型支持面8及び下型支持面9に着座することで第6図に示すように注型成形用型が組立てられる。つまり、キャビティ5は、外枠12と嵌合したガスケット6の内周壁7により外周が形成され、上型3と下型4によりレンズ面が形成される。上記のように構成された注型用型はベネクランプ13等によつて定位置に保持される。

環状ガスケット6は、適当な弾性材料、例えば軟質ポリ塩化ビニルやポリオレフィン、エチレン酢酸ビニル共重合体の組成物から作られる。また外枠12は、適当な剛性材料、例えばスチール材、ステンレス材、アルミ材等で作られている。

組立てられた注型用型内にあつて上記のように構成かつ密閉されたキャビティ5に、モノマー等のプラスチック原料(例えばジェチレン・グリコールビス・アクリルカーボネート商品名CR-39)と重合開始剤の混合液体を注射器等で注入し、重

よつて一定距離離して支持されている。

環状ガスケット6は、上下のガラス型3、4と内径で嵌合してこれらを環状に取巻く外周部6aと、注型材料と接触しかつ成形直後のレンズ外周を規定するガスケット内周壁7と、外周部6aから半径方向に内側に張出して上型3及び下型4の着座する上型支持面8及び下型支持面9とからなる。この上型支持面8及び下型支持面9は、半径方向で内側に肉厚が厚くなるよう角度 α を形成するテーパになつている。この角度 α は、注型材料の性質、レンズ面形状及びレンズ肉厚等によつて決定される。そのため上型3及び4のガスケット6に着座する上型着座面10及び下型着座面11は、第6図に示すように上型支持面8及び下型支持面9の面全体で支持されるように、それぞれ対応したテーパになつている。また環状ガスケット6は半径方向に弾性変形可能である。そして環状ガスケット6の最外周部は、円筒リング形状の外枠12の内径と嵌合している。この外枠12とガスケット6の嵌合は接着剤等の結合手段を用いる

合過程でこのプラスチック原料を硬化するとプラスチックレンズが形成される。

第5図に示した第1実施例のプラスチックレンズ注型成形用型の作用を説明すると、環状ガスケット6は、上型及び下型の両着座面10、11間にはさまれキャビティ5をシールしてプラスチック原料の流出を防止する機能を有すると共に、上下ガラス型3、4の着座する上型支持面8及び下型支持面9が従来のガスケット構造に比較して半径方向に内側に向かつて肉厚が厚くなるようテーパ面となつているため、プラスチック原料の肉厚方向の収縮に対して半径方向で内側に大きな応答性が得られ、ガスケットのレンズ硬化収縮に対して十分な適応性、特にガスケットが加熱された際プラスチック原料の収縮が起こるにつれて第7図に示すようにガスケットの内周壁7が相互に近づく適応性を得る。外枠12は、環状ガスケット6と共働してプラスチック原料が流出するのを防止する機能を有すると共に、その剛性の円筒体でもつて、ガスケット外周部6aを介し上型及び下型

を同時にかつ同軸に支承することにより両レンズ面1及び2の光軸を合わせる機能を有する。

第7図において、プラスチック原料の重合過程における熱でガスケット材が軟化するにつれ、クランプ13で加えられる圧力によつて上型3及び下型4は光軸方向(A方向 第8図(i)及び(ii))に収縮し相互に近づく。その際、上型支持面8及び下型支持面9がテーパになつているため、第8図(ii)に示すように、A方向の収縮力はB方向とC方向に分散される。環状ガスケット6は、弾性変形可能であるので、第8図(ii)に示すように、B方向のベクトルによつて従来のガスケットに比べガスケット内周壁7の両対向面がD方向へ相互に近づく収縮する応答性が高い。このときガスケット6は、剛性の外枠12によつて外側への変形が押えられているため、ガスケット外周部6aの一部が外枠12から分離しながらガスケット内周壁7の両対向面が相互に近づく変形をする。

以上のように、注型材料の収縮に一致するガラス型3、4のレンズ肉厚方向(A方向)の収縮運

動に連動してガスケット内周壁7の内側両対向面が相互に近づく高い応答性を有しているため、プラスチック原料に対するガスケット内周壁7の早期分離を避けることができ、重合完了後のレンズの内部応力は最小となる。また環状ガスケット6の外周部6aは剛性の外枠12により支承されるので、変形による光軸のズレもなくまたレンズ肉厚も左右対称に均一なものとなる。特にガスケット内周壁7の高い応答性により内部応力を減少させ、かつ重合硬化の完了時点でのレンズの変形を防ぐことにより、高精度のプラスチックレンズを得ることができる。

第9ないし10図は、この発明の第2実施例を示すものである。第2実施例は、上型支持面8及び下型支持面9からなるガスケット内周部6bが上型3及び下型4が着座した際常温で上下のガラス型3、4を支持することができ、かつ注型材料が硬化する際の高温状態で変形可能な肉厚幅dだけ有している点を除いて、第1実施例と同様であつて同一の部材には同一の符号を付してある。第

2実施例の場合、ガスケットの外周部6aと内周部6bは上型3及び下型4の着座間隔より肉の薄い薄肉部6cによつて一体に結合され、薄肉部6cと上型3及び下型4の間はレンズ光軸Oを取り巻く環状の中空溝6dを形成する。そして第1実施例と同様に、上型支持面8と下型支持面9は半径方向に内側で肉厚が厚くなるよう角度 α を形成するテーパとなつている。この角度 α は注型材料の性質、レンズ形状によつて決定される。

第2実施例の構成、材質及び動作は第1実施例と全く同様である。本実施例では、上下ガラス型3、4の着座する支持面8及び9が高温状態で変形可能な肉厚dしかないため、同様にガスケット内周壁7が相互に近づく収縮する応答性が得られる。

第11図は、この発明の第3実施例を示すものである。第3実施例は、中空溝6dに常温で上型3及び下型4を一定距離離して支持するリング14を挿入している点を除いて、第2実施例と同様であつて同一の部材には同一の符号を付してある。

第3実施例の場合、内周部6bの肉厚dは、第2実施例に比べ高温状態での半径方向内側への変形効果をより大きくするために、常温で上型3及び下型4を着座させた際ガラス型3、4を支持できずに半径方向内側に変形してしまつても構わない程度としている。そのためリング14を挿入し、リング14は、常温状態で上型3及び下型4を支持できるだけの剛性を有し、かつ注型材料が硬化する際の高温で変形できるような材料、例えばポリ塩化ビニル・ポリオレフィン、合成ゴム等によつて作られている。

第3実施例の構成、材質及び動作は第2実施例と全く同様である。特に第3実施例ではリング14によつてプラスチックレンズのレンズ肉厚が規定される。

以上説明したように、この発明は、半径方向に内側で肉厚が厚くなるようなテーパ面でガラス型を着座支持するガスケットを備え、かつ該ガスケットの外周部と嵌合する剛性の外枠を設けたので、光学機器用レンズとしても充分使用できる高精度

のプラスチックレンズを得ることができる。その特殊な構造のためにレンズの硬化過程で起こる固有の収縮に充分適応することができ、従つてレンズの内部応力を最小にしかつガasketの早期分離を避ける効果がある。また従来のガasketを使用した圧型成形用型に比べて明らかに歩留りの向上並びに品質の改善に寄与することができる。

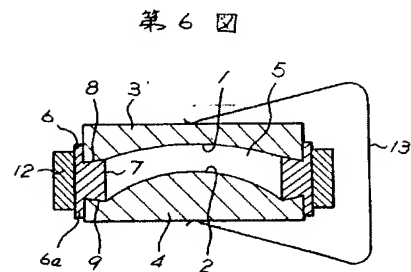
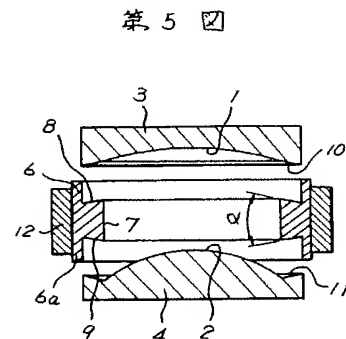
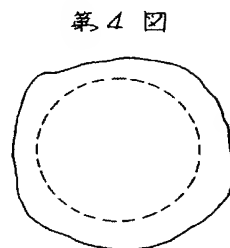
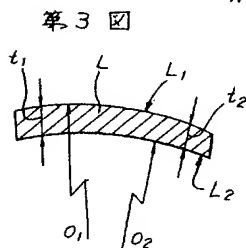
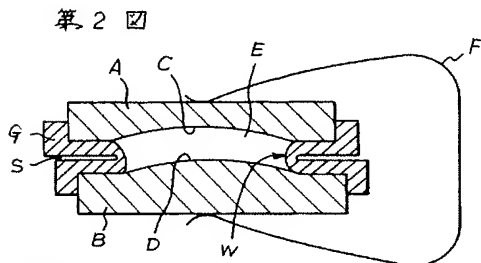
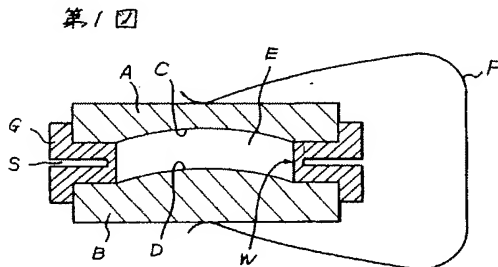
4. [図面の簡単な説明]

第1図は従来のプラスチックレンズ成形用型を示す断面図、第2図は第1図に示す成形用型のガasket変形を示す断面図、第3図は第1図に示す成形用型により得られるプラスチックレンズを例示する部分断面図、第4図は成形後使用するレンズのトリミング部分を示す部分平面図、第5図はこの発明の第1実施例のプラスチックレンズ成形用型の分解図、第6図は第5図に示す成形用型の組立てられた状態を示す断面図、第7図は第6図に示す成形用型の作用を示す断面図、第8図(イ)及び(ロ)は環状ガasketの作用を示す概要図、第9図はこの発明の第2実施例のプラスチックレン

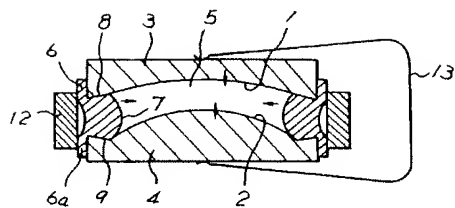
ズ成形用型を示す断面図、第10図は第9図に示す成形用型の作用を示す断面図、第11図はこの発明の第3実施例のプラスチックレンズ成形用型を示す断面図である。

- 1 及び 2 … レンズ面、 3 … 上型、
4 … 下型、 5 … キャビティ、
6 … 環状ガasket、6 a … ガasket外周部、
6 b … ガasket内周部、
6 d … 中空溝、 7 … 内周壁、
8 … 上型支持面、 9 … 下型支持面、
10 … 上型着座面、 11 … 下型着座面、
12 … 外枠、 14 … リング、
 α … 角度。

代理人 弁理士 渡辺 昭二



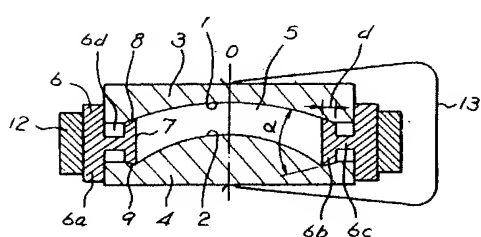
第7図



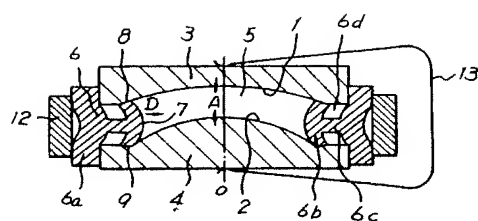
(1) 第8図 (口)



第9図



第10図



第11図

